

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang.**

Bernapas adalah sebuah proses menghirup oksigen ( $O_2$ ) dan melepaskan karbon dioksida ( $CO_2$ ). Pada sistem pernapasan, oksigen yang dihirup akan diserap oleh darah, sedangkan  $CO_2$  dikeluarkan dari tubuh karena merupakan sisa dari hasil pembakaran oksigen.  $CO_2$  ini jika tidak dikeluarkan dapat menghasilkan asam yang dapat menjadi racun bagi sel dalam tubuh[1]. Selain sisa pernapasan,  $CO_2$  juga berasal dari kegiatan-kegiatan lain yang menghasilkan gas-gas polutan, seperti kegiatan industri, transportasi, deforestasi maupun degradasi hutan. Pada udara normal, terdapat sekitar 0.03%. Kadar maksimum  $CO_2$  untuk kualitas udara dalam ruangan adalah 1500 ppm, namun tetap direkomendasikan agar konsentrasi  $CO_2$  dalam ruangan di bawah 1000 ppm[2]. Pada mobil, kadar  $CO_2$  dapat bertambah pada saat tidak tersedianya celah untuk pertukaran oksigen ketika ada orang di dalam mobil tersebut. Jika keadaan ini berlanjut pada waktu yang lama, maka kadar  $CO_2$  akan terus bertambah dan jika telah terlalu banyak maka dapat menyebabkan terjadinya keracunan  $CO_2$ . Gejala keracunan akibat  $CO_2$  diantaranya yaitu sakit kepala yang berat, lemah, telinga berbunyi (tinnitus), mual, kesadaran menurun, tekanan darah tinggi, dan pernapasan cepat[3].

Semenjak awal tahun 2018 telah terjadi beberapa kasus yang disebabkan oleh kekurangan oksigen di mana korban terkunci di dalam mobil tanpa adanya pertukaran udara. Salah satunya yang terjadi di Langkapura, Lampung pada tanggal 14 Januari 2018. Seorang balita meninggal karena kekurangan oksigen akibat terkunci di dalam mobil dengan keadaan tertutup. Balita itu meninggal karena ditinggalkan oleh kedua orangtuanya di dalam mobil selama kurang lebih dua jam. Balita tersebut meninggal dalam perjalanan menuju rumah sakit[4]. Kasus lainnya terjadi pada bulan Oktober 2018 di mana seorang balita ditemukan tewas di dalam sebuah mobil setelah dua hari terkurung tanpa ada ventilasi udara. Balita tersebut terkunci di dalam sebuah mobil yang bukan milik keluarganya saat bersembunyi ketika bermain. Balita ini sempat

dilaporkan hilang oleh pihak keluarga, dan baru ditemukan keesokan harinya saat pemilik mobil ingin menggunakan mobil[5].

Pada penelitian sebelumnya telah dilakukan deteksi kadar  $\text{CO}_2$  pada sebuah kamar ketika penghuni kamar tersebut tidur. Penelitian ini lebih berfokus pada perubahan konsentrasi  $\text{CO}_2$  di dalam kamar. Penelitian ini menggunakan simulasi CFD (*Computational Fluid Dynamics*). Hasil dari penelitian ini adalah adanya kualitas udara yang sangat buruk pada sebuah kamar yang berukuran kecil. Terhitung beberapa kali kadar  $\text{CO}_2$  lebih dari 3800 ppm. Keadaan ini termasuk keadaan dengan kualitas udara yang buruk dan dapat mempengaruhi proses tidur dan jika berkelanjutan maka dapat mengganggu kesehatan. Tetapi, sistem ini hanya menghitung konsentrasi  $\text{CO}_2$  di sebuah kamar tanpa ada tindak lanjut[6].

Kasus-kasus tersebut membuktikan bahwa masih ada bagian yang kurang dalam fitur keamanan kendaraan. Jika kendaraan memiliki sensor yang dapat mengukur kadar  $\text{CO}_2$  di dalam mobil dan memiliki jalan keluar penyelesaian ketika kadar  $\text{CO}_2$  di dalam mobil sudah mencapai batas berbahaya, maka kejadian-kejadian di atas untuk kedepannya dapat dihindari. Misalnya ketika kadar  $\text{CO}_2$  sudah berbahaya, fitur dari mobil memberikan jalan keluar berupa kaca jendela yang turun sehingga memberikan akses pertukaran udara. Bersamaan dengan hal ini, pemilik mobil juga akan diberi tahu tentang keadaan mobil sehingga pemilik mobil dapat melakukan tindakan selanjutnya, seperti mengeluarkan orang yang terkurung di dalam mobil.

Berdasarkan kasus di atas, penulis memutuskan untuk mengangkat topik tugas akhir dengan judul “**Sistem Pengontrol Kaca Jendela Mobil berdasarkan Kadar  $\text{CO}_2$ .**” Dengan adanya rancang bangun ini diharapkan jumlah kasus adanya orang terkurung di dalam mobil dan kekurangan  $\text{CO}_2$  dapat berkurang.

## **1.2 Rumusan Masalah.**

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana cara mendeteksi kadar  $\text{CO}_2$  di dalam mobil.

2. Bagaimana agar jendela mobil dapat turun secara otomatis ketika kadar CO<sub>2</sub> telah 1200 ppm, dan naik kembali jika kadar CO<sub>2</sub> telah turun menjadi 1000 ppm.
3. Bagaimana cara mendeteksi adanya orang di dalam mobil.
4. Bagaimana sistem mengirimkan pemberitahuan kepada pemilik mobil tentang kadar CO<sub>2</sub> di mobil.

### 1.3 Batasan Masalah

Beberapa aspek yang menjadi batasan pada penelitian ini adalah :

1. Notifikasi hanya diberikan kepada satu user yang merupakan pengendara mobil.
2. Mobil dalam keadaan tertutup tanpa ada ventilasi.
3. Mobil dalam keadaan parkir dan mesin mobil mati.
4. Mobil yang digunakan merupakan mobil 2 rows.
5. Dua buah sensor ultrasonik dipasang pada row kedua.
6. Jarak antara langit-langit mobil dan kursi mobil adalah 82 cm.

### 1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengaplikasikan sensor ultrasonik agar dapat mendeteksi apakah ada orang di dalam mobil atau tidak.
2. Mengaplikasikan sensor MH-Z19 agar dapat mendeteksi kadar CO<sub>2</sub> di dalam mobil sehingga dapat menghitung kadar CO<sub>2</sub> di dalam mobil.
3. Menggunakan relay agar dapat menghubungkan kaca mobil dengan Arduino sehingga kaca mobil dapat naik dan turun secara otomatis ketika mesin mobil mati.
4. Mengirimkan notifikasi kepada user berupa SMS pada saat kadar CO<sub>2</sub> telah mencapai 1200 ppm sehingga pemilik mobil melakukan tindakan selanjutnya.



## 1.5 Sistematika Penulisan.

Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah:

1. Bab I Pendahuluan.

Bagian Pendahuluan ini terdiri dari latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, dan sistematika penulisan.

2. Bab II Landasan Teori.

Bagian ini membahas tentang teori-teori yang menunjang penelitian, yang didapatkan dari sumber-sumber yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan.

3. Bab III Metodologi Penelitian.

Bagian ini membahas tentang perancangan sistem, blok diagram, dan perancangan *user interface*.

4. Bab IV Hasil dan Analisa.

Bagian ini membahas dan menganalisa sistem yang telah dibuat, pengujian, dan pengukuran tingkat keakuratan data yang diperoleh dari alat yang telah dibuat.

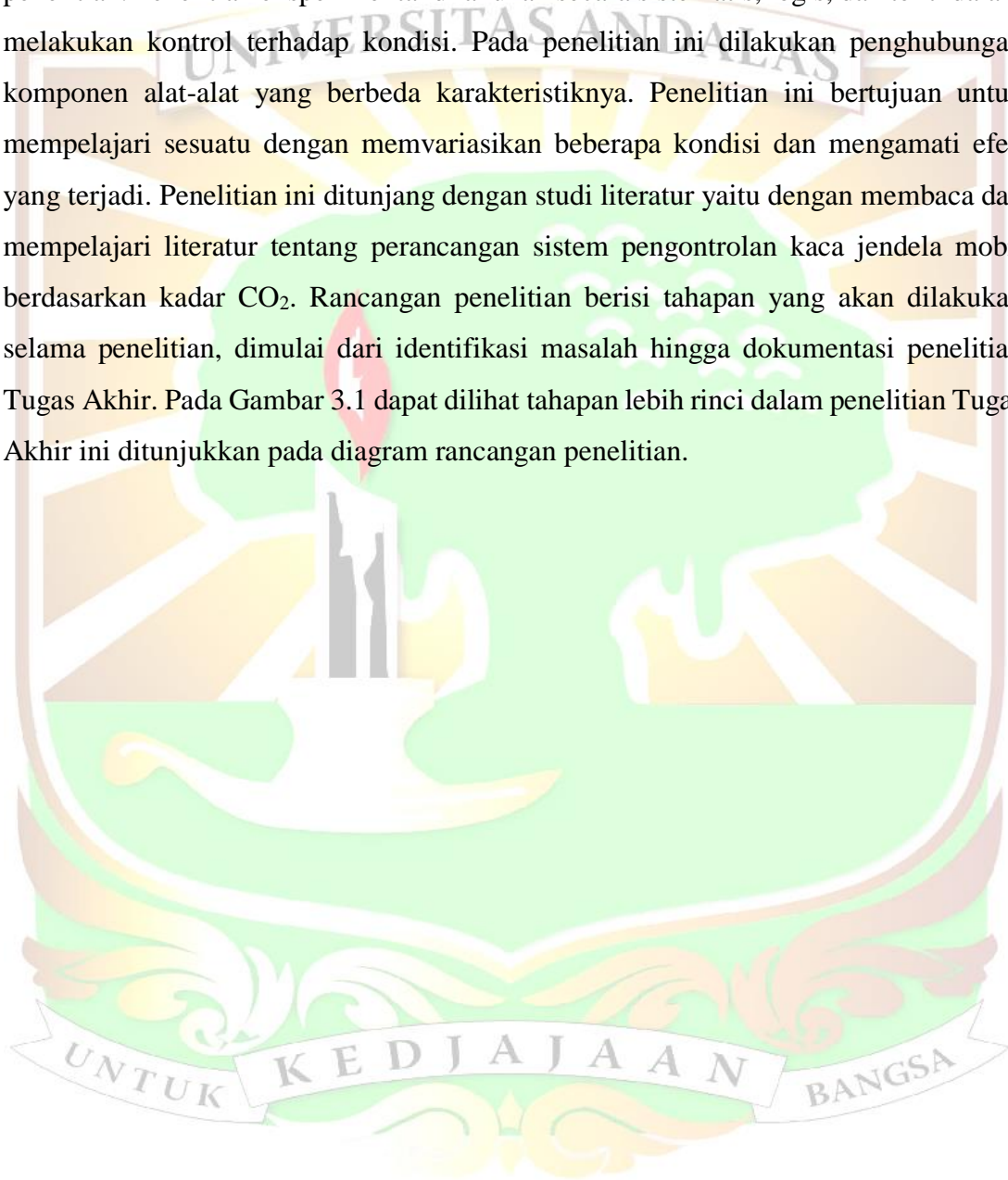
5. Bab V Penutup.

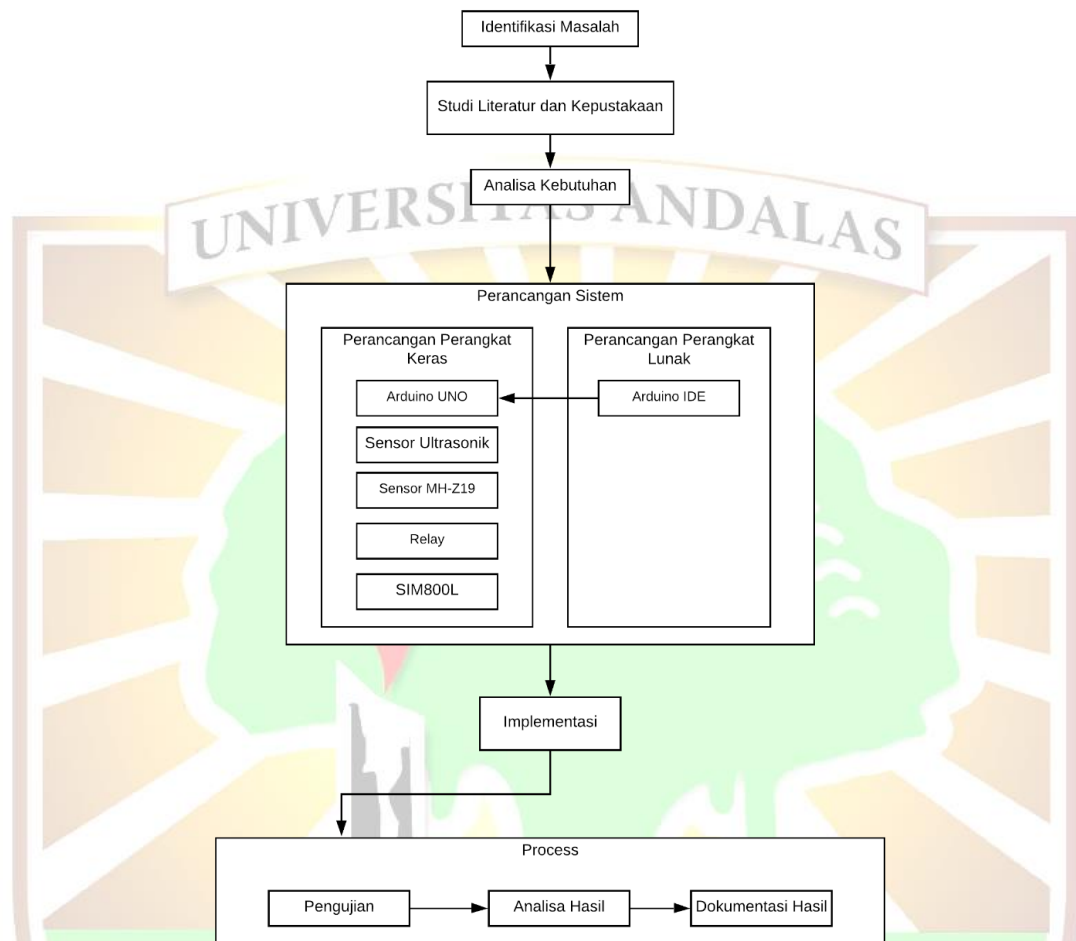
Bagian ini mengemukakan kesimpulan yang diperoleh dari penelitian yang telah dilakukan, serta saran-saran yang dapat membantu untuk penelitian selanjutnya.

## 1.6 Metodologi Penelitian.

Penelitian Tugas Akhir ini merupakan jenis *experimental research* (penelitian percobaan). Penelitian eksperimental merupakan penelitian yang memanipulasi atau mengontrol situasi alamiah dengan cara membuat kondisi buatan (*artificial condition*). Pembuatan kondisi ini dilakukan oleh peneliti. Dengan demikian, penelitian eksperimental adalah penelitian yang dilakukan dengan mengadakan manipulasi terhadap objek penelitian, serta adanya control yang disengaja terhadap objek penelitian tersebut.

Penelitian eksperimental menggunakan sesuatu percobaan yang dirancang secara khusus guna membangkitkan data yang diperlukan untuk menjawab pertanyaan penelitian. Penelitian eksperimental dilakukan secara sistematis, logis, dan teliti dalam melakukan kontrol terhadap kondisi. Pada penelitian ini dilakukan penghubungan komponen alat-alat yang berbeda karakteristiknya. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari sesuatu dengan memvariasikan beberapa kondisi dan mengamati efek yang terjadi. Penelitian ini ditunjang dengan studi literatur yaitu dengan membaca dan mempelajari literatur tentang perancangan sistem pengontrolan kaca jendela mobil berdasarkan kadar CO<sub>2</sub>. Rancangan penelitian berisi tahapan yang akan dilakukan selama penelitian, dimulai dari identifikasi masalah hingga dokumentasi penelitian Tugas Akhir. Pada Gambar 3.1 dapat dilihat tahapan lebih rinci dalam penelitian Tugas Akhir ini ditunjukkan pada diagram rancangan penelitian.





**Gambar 1.1 Rancangan Penelitian.**

Terdapat delapan tahapan yang dilakukan dalam penelitian Tugas Akhir ini. Berikut adalah penjelasan dari gambar rancangan penelitian.

1. Identifikasi masalah.

Pada tahap ini, dilakukan identifikasi permasalahan yang diangkat pada penelitian tahun akhir. Masalah yang diangkat untuk judul ini adalah adanya beberapa kasus kematian yang disebabkan oleh kelebihan CO<sub>2</sub> karena terkunci di dalam mobil yang tidak ada ventilasi udara.

2. Studi Literatur

Studi literatur merupakan tahap pencarian dan pemahaman teori dari referensi ilmiah. Teori yang didapat akan menjadi landasan dalam melakukan perancangan

sistem. Pada penelitian ini dibutuhkan teori tentang kadar CO<sub>2</sub> yang buruk dalam pernapasan, akibat dari berada dalam sebuah ruangan dengan jumlah CO<sub>2</sub> yang terlalu banyak, serta teori-teori dari penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan topik yang dibahas.

3. Analisis Kebutuhan

Untuk memenuhi kebutuhan sistem ini, maka sistem yang dirancang memenuhi dua fungsionalitas sistem yaitu membaca kadar CO<sub>2</sub> di dalam mobil yang telah melebihi batas yang baik untuk kesehatan dan menurunkan kaca secara otomatis ketika kadar CO<sub>2</sub> telah melebihi batas yang ditetapkan, dan menaikkan kaca secara otomatis ketika kadar CO<sub>2</sub> telah berkurang dan memasuki nilai normal.

4. Perancangan Sistem.

Perancangan sistem terbagi menjadi dua bagian, yaitu perancangan *hardware* dan perancangan *software*.

a. Perancangan Hardware.

Sistem membutuhkan sebuah ruangan lingkungan sistem (plant), berupa sebuah mobil dengan *power window*. Perangkat keras yang digunakan pada sistem deteksi CO<sub>2</sub> adalah sensor karbon dioksida MH-Z19, sensor ultrasonik, relay, Arduino UNO, dan module SIM800L.

b. Perancangan Software.

Perangkat lunak yang digunakan pada sistem ini adalah Arduino IDE untuk memprogram Arduino UNO.

5. Implementasi Sistem.

Tahapan ini menggambarkan proses implementasi perancangan penelitian, yaitu deteksi CO<sub>2</sub>.

6. Pengujian Sistem.

Pengujian terhadap sistem dilakukan untuk menguji kinerja dari masing-masing komponen yang digunakan untuk membuat sistem deteksi karbon dioksida. Pengujian dilakukan dalam beberapa keadaan, yaitu keadaan ketika hanya satu

orang yang berada di dalam mobil, keadaan ketika ada dua orang yang berada di dalam mobil, dan keadaan ketika ada tiga orang yang berada di dalam mobil.

7. Analisis.

Dari pengujian sistem dilakukan analisis kinerja sistem dan data-data yang diperoleh dari pengujian sistem.

8. Dokumentasi Tugas Akhir.

Dokumentasi dilakukan untuk mendukung hasil penelitian Tugas Akhir.

